

27.08.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

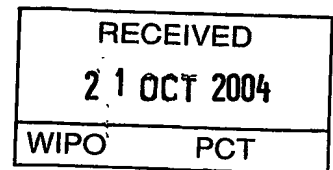
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 4月 7日

出願番号
Application Number: 特願2004-113405
[ST. 10/C]: [JP 2004-113405]

出願人
Applicant(s): 高安株式会社
東レ・デュボン株式会社
一村産業株式会社



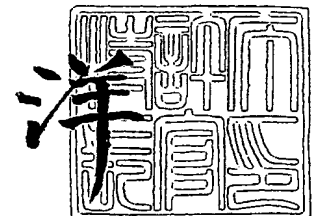
Best Available Copy

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年10月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 T08J1348
【提出日】 平成16年 4月 7日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 D04H 1/46
B32B 5/08

【発明者】
【住所又は居所】 岐阜県各務原市蘇原村雨町 3 丁目 4 7 番地 高安株式会社内
【氏名】 高安 彰

【発明者】
【住所又は居所】 東京都中央区日本橋本町 1 丁目 1 番 1 号 東レ・デュポン株式会社内
【氏名】 山本 勉

【発明者】
【住所又は居所】 東京都中央区日本橋本町 1 丁目 1 番 1 号 東レ・デュポン株式会社内
【氏名】 小菅 一彦

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区瓦町 2 丁目 5 番 7 号 一村産業株式会社内
【氏名】 松村 峰彰

【特許出願人】
【識別番号】 593049431
【氏名又は名称】 高安株式会社

【特許出願人】
【識別番号】 000219266
【氏名又は名称】 東レ・デュポン株式会社

【特許出願人】
【識別番号】 593020175
【氏名又は名称】 一村産業株式会社

【代理人】
【識別番号】 100077012
【弁理士】
【氏名又は名称】 岩谷 龍

【先の出願に基づく優先権主張】
【出願番号】 特願2003-300449
【出願日】 平成15年 8月 25日

【先の出願に基づく優先権主張】
【出願番号】 特願2003-430652
【出願日】 平成15年12月 25日

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 066372
【納付金額】 16,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0401309
【包括委任状番号】 0305588

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

目付が $150 \sim 800 \text{ g/m}^2$ 、嵩高度が $0.01 \sim 0.2 \text{ g/cm}^3$ である不織布と、JIS L-1096 に基づいて測定される通気量が $50 \text{ cc/cm}^2 \cdot \text{sec}$ 以下の表皮材とが積層されてなることを特徴とする吸音材。

【請求項 2】

前記不織布が、熱可塑性短繊維と LOI 値が 25 以上の耐熱性短繊維とが交絡されてなるものである請求項 1 に記載の吸音材。

【請求項 3】

前記熱可塑性短繊維と耐熱性短繊維との割合が、重量比で $95:5 \sim 55:45$ の範囲である請求項 2 に記載の吸音材。

【請求項 4】

前記熱可塑性短繊維と耐熱性短繊維との割合が、重量比で $85:15 \sim 55:45$ の範囲である請求項 2 に記載の吸音材。

【請求項 5】

前記表皮材が、長繊維からなるスパンボンド不織布又は短繊維からなる湿式不織布である請求項 1～4 のいずれかに記載の吸音材。

【請求項 6】

前記不織布と前記表皮材が、同一種類の合成繊維から構成されている請求項 1～5 のいずれかに記載の吸音材。

【請求項 7】

前記不織布と前記表皮材とが接着により積層されてなる吸音材であって、該不織布と該表皮材との接着点が 30 個/cm^2 以下であり、接着点面積の非接着点面積に対する比が 30% 以下であることを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の吸音材。

【請求項 8】

前記表皮材が、JIS B-9923 6.2 (1.2) タンブリング法により測定される粒径 $0.3 \mu\text{m}$ 以上の発塵数が 500 個/0.1 ft^3 以下のクリーンペーパーであることを特徴とする請求項 1～7 のいずれかに記載の吸音材。

【請求項 9】

前記表皮材が、LOI 値が 25 以上の耐熱性繊維とケイ酸塩鉱物とからなる湿式不織布であることを特徴とする請求項 1～7 のいずれかに記載の吸音材。

【請求項 10】

ケイ酸塩鉱物がマイカである請求項 9 記載の吸音材。

【請求項 11】

不織布が多面体であり、該多面体の 2 以上の面において表皮材が積層されてなる請求項 1～10 のいずれかに記載の吸音材。

【請求項 12】

不織布が六面体であり、該六面体の両面において表皮材が積層されてなる請求項 11 のいずれかに記載の吸音材。

【請求項 13】

不織布が円柱体または円筒体であり、該円柱体または円筒体の曲面において表皮材が積層されてなる請求項 1～10 のいずれかに記載の吸音材。

【請求項 14】

車両用内装材として適用される請求項 1～13 のいずれかに記載の吸音材。

【請求項 15】

芝刈機用吸音材として適用される請求項 1～13 のいずれかに記載の吸音材。

【請求項 16】

ブレーカ用吸音材として適用される請求項 1～13 のいずれかに記載の吸音材。

【書類名】明細書

【発明の名称】吸音材

【技術分野】

【0001】

本発明は、吸音材に関し、更に詳しくは、エアーコンディショナー、電気冷蔵庫、電気洗濯機若しくは電気芝刈機等の電気製品、車両、船舶若しくは航空機等の輸送用機器、又は建築用壁材等の建築用資材、土木・建築機械などの分野において使用される吸音材に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、電気製品、建築用壁材、車両などに吸音材が用いられているが、特に自動車などの車両による車外加速騒音やアイドル車外音などを防止する目的で、エンジンやトランスミッション回りを吸音材のついた遮蔽カバーで覆う仕様が設定されつつある。しかし、吸音材としての効果は優れていても、一般に、自動車では交通事故によってエンジンルームから出火した場合に、火炎が運転席まで広がることを防止することが安全性確保のために必要である。従って、火災予防の観点より、吸音性のみならず防火性にも優れた難燃性の吸音材が要求されており、しかも、吸音材の燃焼時に有毒ガスが発生しないことが望まれている。

【0003】

また、自動車などの車両用防音材として用いる場合は、吸音性、難燃性の他に、車体の軽量化を図るために軽量の素材で、かつ、自動車を廃棄処分する際のリサイクル性に優れたものが要求されてきており、自動車の各部品を可能な限り再利用することにより、廃車から発生する産業廃棄物を減らして公害発生を防止することが重要視されている。

【0004】

そこで、上記の要求を満たす材料として、軽量の難燃性不織布が着目されている。一般に不織布を難燃化する場合、不織布を構成する合成繊維の主成分として繊維自体が難燃性のアラミド繊維、ポリクラル繊維などを使用したり、合成繊維としてリン酸系難燃剤、ホウ酸系難燃剤を混合紡糸したものを使用したり、シート化後のシート材料に、難燃剤が分散したバインダー塗工液を塗布又は含浸させたりすることが行われている。

【0005】

例えば、特許文献1、特許文献2には、ポリエステル繊維、ポリプロピレン繊維又はこれらの混合物繊維95wt%とレーヨン繊維5wt%とを配合したウエブにニードルパンチング処理を施した不織布マットに、塩化ビニルエマルジョンを付着させて乾燥処理を行うことで難燃性の樹脂被膜を形成させた後、該樹脂被膜を有する面とガラス繊維マットとを一体に積層した自動車内装材が記載されている。しかしながら、難燃性は良好であるが、ガラス繊維マットを一体化しているため内装材のリサイクルが困難であり、また、内装材を焼却処分した場合にはダイオキシンが発生するおそれがあるという問題がある。

【0006】

また、特許文献3等には、ポリエステル繊維不織ウエブ層の両面に、不織布全体の50wt%以上の難燃性を有する短繊維不織ウエブ層を積層し、両ウエブ層の構成繊維を相互に交絡させた難燃性不織布が記載されており、特許文献4には、ポリエステル繊維と難燃レーヨン繊維又はモダクリル繊維（アクリロニトリルに難燃化剤として塩化ビニル系モノマーを共重合したもの）とを混綿したウエブに、ニードルパンチを施した後に更にステッチボンド加工を施した難燃性シート材が記載されており、さらに、特許文献5には、セルロース系繊維、ポリビニルアルコール系繊維およびリン系難燃ポリエステル繊維を含む繊維ウエブを、アクリル樹脂バインダーで結合してなる非ハロゲン難燃性の不織布が記載されている。しかしながら、これら文献の不織布は、難燃性で優れているが、吸音効果に劣るものである。

【0007】

難燃性の吸音材としては、例えば、特許文献6には、ロックウール、ガラス繊維及びポ

リエステル繊維が混合状態で不規則に配向され、これらの繊維間が低融点ポリエステル繊維などの繊維状バインダーで結合されたマット状吸音材と、撥水・撥油・難燃処理されたポリエステル繊維系不織布よりなる表皮材とが、一体的に被覆・成型された車両用吸音材が記載されている。また、特許文献7には、メルトブローン不織布とポリエステル不織布とをニードルパンチ法により積層一体化した吸音材の片面に、表皮材として難燃ポリエステルからなる長繊維不織布を積層した吸音材が記載されている。

【0008】

しかしながら、これらの技術では吸音材に難燃性の表面材を一体化させており、前者の技術では表皮材をマット状吸音材に一体的に被覆・成型するために、繊維状バインダーの融点以上の温度で熱圧成型する必要がある、そのために加工工程が煩雑となる。また、ポリエステル繊維にハロゲン系難燃剤が含まれる場合は、燃焼時に有毒ガスが発生するおそれがある。一方後者の技術では、難燃性が不十分であるという欠点がある。

【特許文献1】特開昭62-43336号公報

【特許文献2】特開昭62-43337号公報

【特許文献3】特開平9-59857号公報

【特許文献4】特開2002-348766号公報

【特許文献5】特開2000-328418号公報

【特許文献6】特開2002-287767号公報

【特許文献7】特開2002-161465号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、前記従来の問題点に鑑みてなされたものであり、良好な吸音性を有し、更に難燃剤を含有させることなく良好な難燃性を得ることができ、構成繊維熔融時の液状溶融物の液だれ（ドリップ）がなく、低収縮性で、しかも安全性、経済性及びリサイクル性に優れた吸音材を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明者らは、上記目的を達成すべく鋭意検討した結果、目付が $150 \sim 800 \text{ g/m}^2$ 、嵩高度が $0.01 \sim 0.2 \text{ g/cm}^3$ である不織布にJIS L-1096に基づいて測定される通気量が $50 \text{ cc/cm}^2 \cdot \text{sec}$ 以下の表皮材を積層することにより、吸音性、難燃性、リサイクル性、加工性に優れた吸音材が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0011】

すなわち、本発明の吸音材は、目付が $150 \sim 800 \text{ g/m}^2$ 、嵩高度が $0.01 \sim 0.2 \text{ g/cm}^3$ である不織布と、JIS L-1096に基づいて測定される通気量が $50 \text{ cc/cm}^2 \cdot \text{sec}$ 以下の表皮材とが積層されてなることを特徴とする。

【0012】

また、本発明の吸音材においては、前記不織布が、熱可塑性短繊維とLOI値が25以上の耐熱性短繊維とが交絡されてなるものであることが好ましく、前記熱可塑性短繊維と耐熱性短繊維との割合が、重量比で95:5～55:45の範囲であることがより好ましく、重量比85:15～55:45の範囲であることが最も好ましい。本構成によれば、吸音性、かつ、難燃性に優れた難燃性吸音材が得られる。

【0013】

また、本発明の吸音材においては、前記表皮材が、長繊維からなるスパンボンド不織布又は短繊維からなる湿式不織布であることが好ましい。前記不織布と前記表皮材が、同一種類の合成繊維から構成されていてもよい。

【0014】

また、前記不織布と前記表皮材とが接着により積層されてなる吸音材であって、該不織布と該表皮材との接着点が 30 個/cm^2 以下であり、接着点面積の非接着点面積に対す

る比が30%以下であるのが好ましい。

また、本発明の吸音材においては、前記表皮材として、JIS B-9923 6. 2 (1. 2) タンプリング法により測定される粒径 $0.3 \mu\text{m}$ 以上の発塵数が $500 \text{ 個}/0.1 \text{ ft}^3$ 以下のクリーンペーパーが好適に使用できる。本構成によれば、吸音性、難燃性及び低発塵性に優れた吸音材が得られる。

【0015】

また、本発明の吸音材においては、前記表皮材として、LOI 値が25以上の耐熱性繊維とケイ酸塩鉱物（例えばマイカ）とからなる湿式不織布が好適に使用できる。本構成によれば、吸音性及び耐炎性に優れた吸音材が得られる。

【0016】

また、本発明の吸音材においては、前記不織布が多面体であり、該多面体の2以上の面において表皮材が積層されてなるか、または不織布が円柱体または円筒体であり、該円柱体または円筒体の曲面において表皮材が積層されていてもよい。例えば、不織布が六面体（長方体など）であり、該六面体の両面に表皮材が積層されてなる吸音材が挙げられる。本構成によれば、音響透過損失が向上し、吸音性のみならず、遮音性が向上し得る。

【0017】

上記の吸音材は、車両用内装材、芝刈機用吸音材又はブレーカー用吸音材として好適に用いられる。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、吸音性（垂直入射吸音率、残響室吸音率等）、難燃性、リサイクル性、加工性に優れた吸音材を低コストで提供することができる。更に、熱可塑性短繊維と耐熱性短繊維とを交絡させてなる不織布を用いることにより、構成繊維溶融時の液状溶融物の液だれ（ドリップ）がなく、低収縮性で、燃焼時に有毒ガス発生のおそれのない安全性の高い吸音材を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

本発明の吸音材は、目付が $150 \sim 800 \text{ g}/\text{m}^2$ 、嵩高度が $0.01 \sim 0.2 \text{ g}/\text{cm}^3$ である不織布と、JIS L-1096に基づいて測定される通気量が $50 \text{ cc}/\text{cm}^2 \cdot \text{sec}$ 以下の表皮材とが積層されてなるものである。

【0020】

本発明で用いられる不織布は、目付が $150 \sim 800 \text{ g}/\text{m}^2$ 、嵩高度が $0.01 \sim 0.2 \text{ g}/\text{cm}^3$ であれば、短繊維からなる不織布、長繊維からなる不織布のいずれであってもよい。例えば、ニードルパンチ不織布、ウォータージェットパンチ不織布、メルトブロー不織布、スパンボンド不織布、ステッチボンド不織布などが用いられる。

【0021】

本発明において、不織布を構成する繊維の断面形状は特に限定されず、真円断面状であってもよいし、異形断面状であってもよい。例えば楕円状、中空状、X断面状、Y断面状、T断面状、L断面状、星型断面状、葉形断面状（例えば三葉形状、四葉形状、五葉形状等）、その他の多角断面状（例えば三角状、四角状、五角状、六角状等）などの異形断面状であってもよい。また、本発明において、不織布を構成する繊維は、天然繊維でも合成繊維でもよいが、耐久性の点から合成繊維が好ましく使用される。かかる繊維としては、ポリエステル繊維、ポリアミド繊維（例えばナイロン繊維等）、アクリル繊維、ポリオレフィン繊維（例えばポリプロピレン繊維、ポリエチレン繊維等）などの熱可塑性繊維を挙げることができ、前記繊維素材を例えば湿式紡糸、乾式紡糸又は溶融紡糸等の公知の方法に従って製造したものを使用することができる。中でも、耐久性、耐摩耗性に優れる点から、ポリエステル繊維、ポリプロピレン繊維、ナイロン繊維が好ましく、これらの繊維は単独で、又は任意の割合で混合して使用することができる。特に、使用済み不織布の熱溶融により原料ポリエステルを容易にリサイクル使用することが可能で、経済性に優れ、不織布の風合いも良く、成形性に優れる点より、ポリエステル繊維が最も好ましい。これ

らの熱可塑性繊維は、一部または全部が反毛（回収再生繊維）であってもよい。

【0022】

上記のポリエステル繊維は、ポリエステル樹脂からなる繊維であれば特に限定されない。ポリエステル樹脂は、エステル結合を繰り返し単位に含む重合体樹脂であれば特に限定されず、エチレンテレフタレートの主たる繰り返し単位とするジカルボン酸成分とグリコール成分からなるポリエステル樹脂であってもよい。ジカルボン酸成分としては、テレフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、イソフタル酸、1,4-シクロヘキサレンジカルボン酸などが挙げられる。また、グリコール成分としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、テトラメチレングリコール、1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、1,4-シクロヘキサンジメタノール等が挙げられる。上記ジカルボン酸成分の一部を、アジピン酸、セバシン酸、ダイマー酸、スルホン酸金属置換イソフタル酸などで置き換えてもよく、また、上記のグリコール成分の一部を、ジエチレングリコール、ネオペンチルグリコール、1,4-シクロヘキサレンジオール、1,4-シクロヘキサンジメタノール、およびポリアルキレングリコールなどに置き換えてもよい。

上記ポリエステル繊維は、通常、ポリエステル樹脂から熔融紡糸等の公知の紡糸法により製造される。上記ポリエステル繊維としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）繊維、ポリブチレンテレフタレート（PBT）繊維、ポリエチレンフタレート（PEN）繊維、ポリシクロヘキシレンジメチレンテレフタレート（PCT）繊維、ポリトリメチレンテレフタレート（PTT）繊維、ポリトリメチレンナフタレート（PTN）繊維などが挙げられるが、とりわけ、ポリエチレンテレフタレート（PET）繊維が好ましい。このポリエステル繊維には、酸化チタン、酸化ケイ素、炭酸カルシウム、チッ化ケイ素、クレー、タルク、カオリン、ジルコニウム酸などの各種無機粒子や架橋高分子粒子、各種金属粒子などの粒子類のほか、従来からある抗酸化剤、金属イオン封鎖剤、イオン交換剤、着色防止剤、ワックス類、シリコンオイル、各種界面活性剤などが添加されていてもよい。

【0023】

上記ポリプロピレン繊維は、ポリプロピレン樹脂からなる繊維であれば特に限定されない。ポリプロピレン樹脂は、繰り返し単位に $-CH(CH_3)CH_2-$ の構造を含んでいる重合体樹脂であれば特に限定されず、例えば、ポリプロピレン樹脂、プロピレン-エチレン共重合体樹脂等のプロピレン-オレフィン共重合体樹脂等が挙げられる。ポリプロピレン繊維は、上記ポリプロピレン樹脂から熔融紡糸等の公知の紡糸法を用いて製造される。また、ポリプロピレン繊維には、上記したポリエステル繊維に添加してもよい各種添加剤などが添加されていてもよい。

【0024】

上記ナイロン繊維としては、ポリカプロアミド（ナイロン6）、ポリヘキサメチレンアジパミド（ナイロン66）、ポリテトラメチレンアジパミド（ナイロン46）、ポリヘキサメチレンセバカミド（ナイロン610）、ポリヘキサメチレンドデカミド（ナイロン612）、ポリウンデカンアミド（ナイロン11）、ポリドデカンアミド（ナイロン12）、ポリメタキシレンアジパミド（ナイロンMXD6）、ポリヘキサメチレンテレフタラミド（ナイロン6T）、ポリヘキサメチレンイソフタラミド（ナイロン6I）、ポリキシリレンアジパミド（ナイロンXD6）、ポリカプロアミド/ポリヘキサメチレンテレフタルアミドコポリマー（ナイロン6/6T）、ポリヘキサメチレンアジパミド/ポリヘキサメチレンテレフタルアミドコポリマー（ナイロン66/6T）、ポリヘキサメチレンアジパミド/ポリヘキサメチレンイソフタルアミドコポリマー（ナイロン66/6I）、ポリヘキサメチレンアジパミド/ポリヘキサメチレンイソフタルアミド/ポリカプロアミドコポリマー（ナイロン66/6I/6）、ポリヘキサメチレンテレフタルアミド/ポリヘキサメチレンイソフタルアミドコポリマー（ナイロン6T/6I）、ポリヘキサメチレンテレフタルアミド/ポリドデカンアミドコポリマー（ナイロン6T/12）、ポリヘキサメチレンアジパミド/ポリヘキサメチレンテレフタルアミド/ポリヘキサメチレンイソフタルアミドコポリマー（ナイロン66/6T/6I）又はポリヘキサメチレンテレフタルアミド

ド／ポリ－２－メチルペンタメチレンテレフタルアミドコポリマー（ナイロン 6 T／M5 T）等のナイロン共重合体樹脂等のナイロン樹脂からなるナイロン繊維が挙げられる。ナイロン樹脂からナイロン繊維を製造する方法は、熔融紡糸等の公知の方法であってよい。また、ナイロン繊維には、上記したポリエステル繊維に添加してもよい各種添加剤などが添加されていてもよい。

【0025】

熱可塑性繊維の繊維長及び織度は、特に限定されず、他の合成繊維との相性や難燃性不織布の用途により適宜決定することができるが、繊維長は 10 mm 以上が好ましい。長繊維でも短繊維でもよいが、短繊維の場合は、繊維長 10～100 mm が好ましく、特に 20～80 mm が好ましい。繊維長 10 mm 以上の短繊維を使用することにより、交絡させた短繊維が不織布から脱落しにくくなる。一方、繊維長が長い程吸音性は良好となるが、カードからの紡出性や難燃性等を考慮すると、100 mm 以下の短繊維とすることが好ましい。織度は 0.5～30 d t e x、特に 1.0～10 d t e x のものが好適に用いられる。

【0026】

前記熱可塑性短繊維は、それぞれ単独で又は二種以上を混合して用いることができる。同種又は異種の繊維で、織度や繊維長の異なる熱可塑性短繊維を混合して用いることもできる。この場合、繊維の混合比は任意であり、不織布の用途や目的に合せて適宜決定することができる。

【0027】

より難燃性に優れた不織布とするには、上記の熱可塑性短繊維と耐熱性短繊維とを交絡させて一体化させることが好ましい。この耐熱性短繊維は、L O I 値（限界酸素指数）が 25 以上であり、難燃レーヨン繊維や難燃ビニロン繊維、モダクリル繊維などのように難燃剤を添加して難燃化した繊維は含まれない。ここで、L O I 値は 5 c m 以上継続して燃えるのに必要な最低酸素濃度を意味するが、L O I 値は J I S L 1091 法により測定される値である。耐熱性短繊維の L O I 値が 25 以上あれば不織布に難燃性を付与できるが、より難燃性に優れた不織布にするためには L O I 値が 28 以上であることが望ましい。

【0028】

本発明で好適に用いられる耐熱性短繊維は、上記熱可塑性短繊維に比べて、不織布が燃焼した際に熔融収縮しにくい低収縮性の繊維である点で優れているが、とりわけ 280℃ における乾熱収縮率が 1% 以下であるものが望ましい。耐熱性短繊維の具体例としては、例えば、アラミド繊維、ポリフェニレンスルフィド繊維、ポリベンズオキサゾール繊維、ポリベンズチアゾール繊維、ポリベンズイミダゾール繊維、ポリエーテルエーテルケトン繊維、ポリアリレート繊維、ポリイミド繊維、フッ素繊維及び耐炎化繊維から選ばれた一種又は二種以上の耐熱性有機繊維を所望の繊維長に切断等した短繊維が挙げられる。これらの耐熱性短繊維は、従来公知のものや、公知の方法又はそれに準ずる方法に従って製造したものを全て使用することができる。ここで、耐炎化繊維は、主としてアクリル繊維を空気などの活性雰囲気中で 200～500℃ で焼成して製造されるもので、炭素繊維の前駆体である。例えば、旭化成社製造の商品名「ラスタン」（登録商標）、東邦テナックス社製造の商品名「パイロメックス」（登録商標）などを挙げることができる。

【0029】

上記の耐熱性有機繊維の中でも、低収縮性及び加工性の点から、アラミド繊維、ポリフェニレンスルフィド繊維、ポリベンズオキサゾール繊維、ポリエーテルエーテルケトン繊維、ポリアリレート繊維及び耐炎化繊維から選ばれる少なくとも一種の有機繊維が好ましく、特にアラミド繊維が好ましい。

【0030】

アラミド繊維には、パラ系アラミド繊維とメタ系アラミド繊維とがあるが、加熱収縮が少ない点よりパラ系アラミド繊維が特に好ましい。パラ系アラミド繊維としては、例えば、ポリパラフェニレンテレフタルアミド繊維（米国デュポン株式会社、東レ・デュポン株

式会社製、商品名「KEVLAR」（登録商標））、コポリパラフェニレン-3, 4'-オキシジフェニレンテレフタルアミド繊維（帝人株式会社製、商品名「テクノーラ」（登録商標））等の市販品を用いることができる。

【0031】

上記のアラミド繊維は、その繊維表面および繊維内部にフィルムフォーマ、シランカップリング剤および界面活性剤が付与されていてもよい。これらの表面処理剤のアラミド繊維に対する固形分付着量は、0.01～20質量%の範囲であることが望ましい。

【0032】

上記の耐熱性短繊維における繊維長及び繊度は、特に限定されず、熱可塑性短繊維との相性や吸音材の用途により適宜決定することができる。繊度は0.5～30 d t e x が好ましく、特に1.0～10 d t e x のものが好適に用いられる。本発明の不織布における難燃化のメカニズムは明らかではないが、熱可塑性短繊維と交絡させた耐熱性短繊維が熱可塑性短繊維の燃焼を遮断する役割を有すると考えられる。従って、繊維長は特に限定されないが、難燃性及び生産性等を考慮すると繊維長20～100 mm、特に40～80 mmであることが好ましい。

【0033】

前記の耐熱性短繊維は、それぞれ単独で又は二種以上を混合して用いることができる。同種又は異種の繊維で、繊度や繊維長の異なる繊維を混合して用いることもできる。この場合、繊維の混合比は任意であり、吸音材の用途や目的に合せて適宜決定することができる。

【0034】

本発明で使用する熱可塑性短繊維と耐熱性短繊維とは、熱可塑性短繊維と耐熱性短繊維との重量比が95:5～55:45である範囲で配合するのがよい。前記の比率が95重量%を超える場合は、不織布の難燃性が不十分となり、液ダレ（ドリップ）が生じ易くなる。つまり、耐熱性短繊維をウエブ中に5質量%以上含有させて熱可塑性短繊維と交絡させることにより、熱可塑性短繊維の燃焼及び溶融を防止することができる。一方、前記の比率が55重量%未満の場合は、難燃性は良好であるが、不織布を所望のサイズに加工する際の加工性が不良となり、経済性にも劣る。難燃性及び加工性の点より、熱可塑性短繊維と耐熱性短繊維との重量比は、より好ましくは88:12～55:45、さらに好ましくは85:15～55:45、最も好ましくは85:15～65:35であることが望ましい。

【0035】

本発明において、不織布の耐摩耗性及び吸音特性を向上させるためには、熱可塑性短繊維中に細デニールの熱可塑性短繊維を含有させることが好ましい。細デニールの熱可塑性短繊維の種類としては、前述のポリエステル繊維、ポリプロピレン繊維、ポリエチレン繊維、線状低密度ポリエチレン繊維、エチレン-酢酸ビニル共重合体繊維等から選ばれる一種又は二種以上の繊維を挙げることができる。

【0036】

細デニールの熱可塑性短繊維の繊度は、通常、0.0001～5.0 d t e x のものを使用するが、好ましくは0.5～6.6 d t e x、特に1.1～3.3 d t e x であることが好ましい。繊度が細すぎると加工性が悪くなり、太すぎると吸音特性が低下する。また、繊維長は特に限定されず、耐熱性繊維との相性や吸音材の用途により適宜決定することができるが、通常、10～100 mm、特に20～80 mmの短繊維であることが好ましい。

【0037】

ウエブ中に細デニールの熱可塑性短繊維を配合する場合、細デニールの熱可塑性短繊維の配合割合が熱可塑性短繊維全量に対して30～70質量%、より好ましくは30～50質量%とすることが望ましい。

【0038】

本発明において、不織布の目付は150～800 g/m²である。目付が小さすぎると

製造時の取り扱いが悪くなり、例えばウエブ層の形態保持性が不良となり、目付が大きすぎると繊維の交絡に要するエネルギーが大きくなり、あるいは交絡が不十分となり不織布加工時に変形するなどの不都合が生じる。

【0039】

なお、ウエブは、従来と同様のウエブ形成装置を用いて、従来のウエブ形成方法に従って作製することができる。例えば、混綿された熱可塑性短繊維と耐熱性短繊維とをカード機を用いて開繊された後に、ウエブに形成される。

【0040】

本発明において好ましく使用される不織布は、熱可塑性短繊維と耐熱性短繊維とを混合して得られたウエブを、例えばニードルパンチ法又はウォータージェットパンチ法によって交絡させて一体化することにより得られる。パンチング処理を施すことにより、ウエブの繊維を交絡させて不織布の耐摩耗性を向上させることができる。

【0041】

ニードルパンチング処理は、ウエブの片面又は両面処理のいずれでもよい。パンチング密度は、少なすぎると不織布の耐摩耗性が不十分となり、多すぎると嵩高度が低下し、不織布中の空気体積率の低下により断熱効果や吸音効果が損なわれるため、好ましくは50～300回/cm²、より好ましくは50～100回/cm²であることが望ましい。

【0042】

本発明において、ニードルパンチング処理は、従来と同様のニードルパンチング装置を用いて、従来のニードルパンチング方法に従って行うことができる。

【0043】

また、ウォータージェットパンチング処理は、例えば孔径が0.05～2.0mmの噴射孔を、孔間隔0.3～1.0mmで一列あるいは複数列に多数配列した装置であって、噴射圧力を90～250kg/cm² Gとして高圧水流を噴射させるウォータージェットパンチング装置を用いて、従来のウォータージェットパンチング方法に従って行うことができる。噴射孔とウエブとの距離は、1～10cm程度とするのがよい。

【0044】

ニードルパンチング処理又はウォータージェットパンチング処理の後、従来と同様に乾燥し、必要に応じてヒートセットしてもよい。

【0045】

短繊維からなる不織布は、その嵩高度が小さすぎると難燃性、断熱性及び吸音性が低下し、大きすぎても難燃性が低下し、耐摩耗性及び加工性が低下するため、0.01～0.2g/cm³の範囲である必要がある。好ましくは0.01～0.1g/cm³、より好ましくは0.02～0.08g/cm³、さらに好ましくは0.02～0.05g/cm³の範囲であることが望ましい。このように、不織布の嵩高度を制御することによって、不織布中の空気（酸素）の割合が一定範囲内に制御されることで、不織布に優れた難燃性、断熱性及び吸音性が付与される。

【0046】

また、本発明においては、吸音材の耐熱性や耐久性などを重視する場合、不織布が耐熱性繊維からなる不織布であるのが好ましい。該耐熱性繊維は、短繊維、長繊維のいずれであってもよい。耐熱性繊維としては、上記した耐熱性有機繊維などが挙げられる。このような不織布は、通常、耐熱性繊維から公知の方法を用いて製造される。

【0047】

本発明において不織布の厚みは、厚いほど吸音性が良くなるが、経済性、扱い易さ、吸音材としてのスペース確保等の点から、好ましくは2～100mm、より好ましくは3～50mm、更に好ましくは5～30mmのものが使用される。

【0048】

次に、本発明の吸音材は上記の不織布に表皮材を積層してなるものであるが、この表皮材の通気量は50cc/cm²・sec以下であることが必要である。ここでいう通気量は、JIS L-1096に基づいて測定されるものである。通気量の下限はないが、好

ましくは $0.01 \sim 50 \text{ cc/cm}^2 \cdot \text{sec}$ 、特に好ましくは $0.01 \sim 30 \text{ cc/cm}^2 \cdot \text{sec}$ がよい。通気量が $50 \text{ cc/cm}^2 \cdot \text{sec}$ を超えると吸音材の吸音性が悪くなる。

【0049】

表皮材を構成する素材は特に限定されないが、例えば上記した不織布の素材等を使用することができる。表皮材の形態は、布帛状であっても、フィルム状であってもよい。布帛としては、たとえば、不織布（クリーンペーパーを含む）、織物、編物などがあげられる。

布帛状の表皮材を用いる場合は、表皮材と積層される不織布と同一の素材であってもよく、異なる素材であってもよい。しかしながら、たとえば、本発明の吸音材が自動車などの車両内装材として使用される場合には、該吸音材は多量に使用され、かつ、リサイクルが可能であることが要求されることから、表皮材と積層される不織布とは同一の素材であるのが好ましい。たとえば、ポリエステル素材を含む不織布の場合は、ポリエステル製の表皮材を使用するのが好ましい。

【0050】

表皮材が布帛である場合、該布帛を構成する繊維の素材は、前記した不織布の素材と同様のものでよい。また、布帛を構成する繊維は、短繊維、長繊維のいずれでもよい。

通気量が $50 \text{ cc/cm}^2 \cdot \text{sec}$ 以下である表皮材の好ましいものとしては、たとえば、長繊維からなるスパンボンド不織布、短繊維からなる湿式不織布または短繊維からなる乾式不織布が挙げられる。長繊維からなるスパンボンド不織布は、スパンボンド製法により製造されるが、とりわけ、該製法において、ウェブを一体化させる際の手段は、繊維相互が部分的に接着されるサーマルボンド方式であるのが好ましい。このような不織布としては、市販の不織布、たとえばポリエステルスパンボンド不織布である商品名アクスター（東レ株式会社製）を用いることができる。また、短繊維からなる湿式不織布としては、チョップドファイバー、パルプまたはステープルを抄紙してなるペーパーやフェルトなどがあげられる。短繊維からなる乾式不織布は、ウェブをニードルパンチ法で接合することにより製造したものが好ましい。

【0051】

表皮材である不織布には、後記の発塵度試験において、 $0.3 \mu\text{m}$ 以上の塵数の合計が $500 \text{ 個}/0.1 \text{ ft}^3$ 以下のクリーンペーパー（より好ましくは $0.3 \mu\text{m}$ 以上の塵数の合計が $100 \text{ 個}/0.1 \text{ ft}^3$ 以下のクリーンペーパー）も好適に挙げられる。このようなクリーンペーパーは市販のものを用いてもよく、たとえば、富士製紙株式会社製のクリーンペーパーOKクリーンホワイトや東レ株式会社製のアクスターG2260-1Sなどが挙げられる。

【0052】

また、本発明においては、表皮材が、LOI値25以上の耐熱性繊維とケイ酸塩鉱物とからなる不織布であってもよく、該不織布が湿式不織布であるのがより好ましい。このような好ましい不織布は、LOI値25以上の耐熱性繊維とケイ酸塩鉱物とから公知の湿式法を用いて製造される。「LOI値25以上の耐熱性繊維」は、短繊維、長繊維のいずれであってもよく、LOI値は上記定義と同じである。耐熱性繊維としては、上記した耐熱性有機繊維などが挙げられる。上記ケイ酸塩鉱物としては、マイカが好適に挙げられ、より具体的には、例えば白雲母、金雲母、黒雲母、人造金雲母などが挙げられる。表皮材に対する上記ケイ酸塩鉱物の使用量は、5～70重量%、好ましくは10～40重量%である。

【0053】

表皮材の厚さは、薄いものがよく、好ましくは $0.01 \sim 2 \text{ mm}$ 、より好ましくは $0.05 \sim 1 \text{ mm}$ 程度のものがよい。また、表皮材の単位面積あたりの重量は、軽い方がよいが、強度の点から、好ましくは $20 \sim 400 \text{ g/m}^2$ 、より好ましくは $50 \sim 300 \text{ g/m}^2$ 程度が好ましい。

【0054】

また、本発明において、上記不織布は種々の形状をとり得る。例えば、多面体（長方体等の六面体など）、円柱体、円筒体などが挙げられる。本発明の吸音材は、前記不織布が多面体である場合、該多面体（例えば長方体など）の一表面に上記表皮材が積層されているもの以外に、該多面体の2以上の面において、上記表皮材が積層されていてもよい。また、前記不織布が円柱体または円筒体である場合は、該円柱体または円筒体の曲面において上記表皮材が積層されてなるのが好ましい。

【0055】

表皮材と不織布の積層は、非接着状態でもよいが、好ましくは通常の結合方法で結合させて積層するのが好ましい。結合方法としては、融着、縫合、ニードルパンチング、ウォータージェットパンチング、接着剤による接着、熱エンボス、超音波接着、接着樹脂によるシンター接着、ウエルダーによる接着などの方法以外に、低融点ネット、低融点フィルム、低融点繊維などの低融点物を表皮材と不織布の間に介在させ、熱処理して該低融点物を熔融させて接着する方法も採用することができる。ここで低融点物の融点は、不織布、表皮材に使用されている他の繊維よりも20℃以上低いものが好ましい。

【0056】

表皮材と不織布との接着度合い（接着点または接着面積）は大きいほど表皮材と不織布とが強固に接着されるが、接着度合いが大きすぎると吸音率が低くなる。また全く接着しない状態では、吸音率は高くなるが、使用中の剥がれや、取扱いにくさなどの問題が生じる。このような観点から、表皮材と不織布との接着点は、好ましくは30個/cm²以下、より好ましくは20個/cm²以下、さらに好ましくは10個/cm²以下であるが、最低は1個/cm²である。また、接着点の接着面積は大きすぎると吸音率が低下するので、小さいほど好ましい。たとえば、非接着点の面積（A）と接着点の面積（B）との比率（B/A×100）は、好ましくは30%以下、より好ましくは20%以下、さらに好ましくは10%以下である。このように接着点や接着比率を小さくするためには、例えば低融点物がネット状に成形されたものを使用したり、粒子の比較的大きい低融点物を接着剤として少量使用するのが好ましい。

【0057】

また、本発明の吸音材は、必要に応じて染料や顔料で着色されていてもよい。着色方法として、紡糸前に染料や顔料をポリマーと混合して紡糸した原着糸を使用してもよく、各種方法で着色した繊維を用いてもよい。吸音材を染料や顔料で着色してもよい。

【0058】

また、本発明の吸音材には、その難燃性や耐摩耗性を更に向上させるために、必要に応じて、アクリル樹脂エマルジョンや、リン酸エステル系難燃剤、ハロゲン系難燃剤、水和金属化合物などの公知の難燃剤を配合したアクリル樹脂エマルジョンあるいはアクリル樹脂溶液等をコーティング又は含浸させてもよい。

【0059】

本発明の吸音材は、その目的や用途に合わせて公知の方法等を適用して適宜な大きさ、形状等に加工することにより、種々の用途に用いることができる。本発明の吸音材は、難燃性と吸音性が求められる用途の全てに用いることができ、例えば、自動車、貨車等の車両、船舶若しくは航空機等の輸送用機器の内装材、土木・建築用の壁材や天井材等の土木・建築用資材に好適に使用することができる。特に、自動車のエンジンルームの内装材に使用することにより、エンジンルームから発火した際の類焼を防止することができるほか、エンジンルームから発生する騒音の外部への漏出を防止することができる。その他、自動車の天井材、リアパッケージ、ドアトリム；自動車、電車、航空機などのダッシュボードにおけるインシュレータ；電気掃除機、換気扇、電気洗濯機、電気冷蔵庫、冷凍庫、電気衣類乾燥機、電気ミキサー・ジューサー、エアコン（エアーコンディショナー）、ヘヤードライヤー、電気かみそり、空気清浄器、電気除湿器、電気芝刈機などの電化製品；スピーカー用振動板；プレーカ（ケーシングの内張等）などの土木・建築機械等の各種用途に用いることができる。

また、表皮材としてクリーンペーパーを用いた本発明の吸音材、特に表皮材としてクリ

ーンペーパーを用い、不織布としてポリエステル短繊維とアラミド短繊維とが交絡される不織布を用いて製造した吸音材は、クリーンルーム内の機械設備、空調設備、建屋などの吸音材として好適に用いられる。

【0060】

本発明の吸音材は、その裏面（すなわち、不織布側の表面）や側面に、反射板、固定板等の部材を取り付けて適用するのが好ましい。上記「部材」の材質としては、例えば金属（例えばアルミニウム等）、樹脂（例えばゴム等）、木材などが挙げられる。また、上記「部材」の形状は特に限定されず、板状であってもよいし、管状であってもよいし、棒状であってもよい。さらに、フレーム状であっても額縁状であってもよい。

本発明においては、上記部材が反射板であるのが好ましく、以下、反射板について説明する。

【0061】

上記反射板としては、例えば、金属板、樹脂板などが挙げられる。

金属板は、金属材料を板状に成形したものであれば、その種類や寸法など特に限定されず、公知の金属板であってよい。金属板としては、例えばステンレス、鉄、チタン、ニッケル、アルミニウム、銅、コバルト、イリジウム、ルテニウム、モリブデン、マンガン、これらの合金等からなる金属板、前記金属にカーボンなどが配合されて板状に成形されたコンポジットなどが挙げられる。

【0062】

樹脂板は、樹脂を板状に成形したものであれば、樹脂の種類、寸法、機械的性質、添加物など特に限定されず、公知の樹脂板であってよい。合成樹脂板、繊維強化樹脂板、ゴム板のいずれであってもよい。

【0063】

合成樹脂板は、合成樹脂を公知の成形方法に従い、板状に成形することによって製造される。合成樹脂としては、例えば熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂等が挙げられる。

熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート樹脂（PET樹脂）、ポリブチレンテレフタレート樹脂（PBT樹脂）、ポリトリメチレンテレフタレート樹脂（PTT樹脂）、ポリエチレンナフタレート樹脂（PEN樹脂）、液晶ポリエステル樹脂等のポリエステル樹脂や、ポリエチレン樹脂（PE樹脂）、ポリプロピレン樹脂（PP樹脂）、ポリブチレン樹脂等のポリオレフィン系樹脂、スチレン系樹脂、ポリオキシメチレン樹脂（POM樹脂）、ポリアミド樹脂（PA樹脂）、ポリカーボネート樹脂（PC樹脂）、ポリメチレンメタクリレート樹脂（PMMA樹脂）、ポリ塩化ビニル樹脂（PVC樹脂）、ポリフェニレンスルフィド樹脂（PPS樹脂）、ポリフェニレンエーテル樹脂（PPE樹脂）、ポリフェニレンオキサイド樹脂（PPO樹脂）、ポリイミド樹脂（PI樹脂）、ポリアミドイミド樹脂（PAI樹脂）、ポリエーテルイミド樹脂（PEI樹脂）、ポリスルホン樹脂（PSU樹脂）、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリケトン樹脂（PK樹脂）、ポリエーテルケトン樹脂（PEK樹脂）、ポリエーテルエーテルケトン樹脂（PEEK樹脂）、ポリアリレート樹脂（PAR樹脂）、ポリエーテルニトリル樹脂（PEN樹脂）、フェノール樹脂（例えばノボラック型フェノール樹脂など）、フェノキシ樹脂、フッ素樹脂、ポリスチレン系、ポリオレフィン系、ポリウレタン系、ポリエステル系、ポリアミド系、ポリブタジエン系、ポリイソプレン系若しくはフッ素系等の熱可塑性エラストマー、又はこれらの共重合体樹脂若しくは変性体樹脂等が挙げられる。

【0064】

熱硬化性樹脂としては、例えば、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、エポキシアクリレート樹脂、ポリエステル樹脂（例えば不飽和ポリエステル樹脂等）、ポリウレタン樹脂、ジアリルフタレート樹脂、珪素樹脂、ビニルエステル樹脂、メラミン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリビスマレイミドトリアジン樹脂（BT樹脂）、シアネート樹脂（例えばシアネートエステル樹脂等）、シリコン樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂（PPE樹脂）、ポリエーテルサルフォン樹脂（PES樹脂）、ポリエーテルエーテルケトン樹脂（PEEK樹脂）、CPレジン、これらの共重合体樹脂、これら樹脂を変性させた変

性樹脂、又はこれら混合物などが挙げられる。

【0065】

繊維強化樹脂板は、繊維と樹脂（例えば上記熱硬化性樹脂等）とを構成成分として含む板状の成形物であれば特に限定されず、公知の繊維強化樹脂板であってよい。通常、繊維又は繊維製品にプリプレグ（未硬化の熱硬化性樹脂）を含浸させた後、加熱して硬化させるなどの公知の方法により製造される。製造原料として使用される繊維は、長繊維、短繊維のいずれであってもよく、いずれにしても、通常、上記合成樹脂から公知の方法を用いて製造される。繊維製品としては、例えば、糸、組紐、織物、編物、不織布等が挙げられる。これらの繊維製品は、通常、上記した繊維から公知の方法を用いて製造される。好ましい繊維強化樹脂板としては、炭素繊維とエポキシ樹脂とからなる繊維強化樹脂板（炭素繊維強化エポキシ樹脂板）などが挙げられる。

【0066】

ゴム板としては、天然ゴムまたは合成ゴムからなるゴム板が挙げられる。

上記樹脂板は電磁波吸収板であってよい。電磁波吸収板としては、公知の電磁波吸収板、例えば特開 2003-152389 号公報に記載の「形状が成型板である電磁波遮蔽材」などが挙げられる。

【0067】

本発明の吸音材に部材を取り付けて適用する好ましい例としては、本発明の吸音材の裏面にアルミニウム板を取り付け、且つ吸音材の全側面にフレーム状のアルミニウム部材を嵌め込んで、吸音パネルとし、この吸音パネルを例えば音の発生する機械設備のケーシング内側に設置したり、パーテーション代わりに使用したりすることができる。

【実施例】

【0068】

以下、実施例及び比較例を用いて本発明を更に具体的に説明するが、本発明は以下の実施例のみに限定されるものではない。なお、以下の実施例及び比較例における各特性値の測定方法は次の通りである。

【0069】

〔通気量〕 JIS L-1096 のフラジール法に基づいて測定した。

【0070】

〔吸音率〕 自動垂直入射吸音率測定器（電子測器株式会社製）を用い、サンプルの表皮部分を音源側にして取り付けた。

【0071】

〔厚さ〕 圧縮硬さ試験器（株式会社大栄科学精器製作所製）を用い、荷重が 0.1 g/cm^2 時の厚さを測定した。

【0072】

〔280℃での乾熱収縮率〕 280℃の空气中に30分間放置した後の繊維の長さを測定し、放置前の繊維の長さに対する放置後の繊維の長さの収縮した分の割合を求めた。

【0073】

実施例 1

東レ・デュポン株式会社製のパラ系アラミド繊維「ケブラー（登録商標）」ステープル（ $1.7 \text{ d tex} \times 51 \text{ mm}$ 、280℃での乾熱収縮率 0.1% 以下、LOI 値 29）と東レ株式会社製のポリエステルステープル（ $1.7 \text{ d tex} \times 51 \text{ mm}$ ）を 70:30 の重量比で混織し、ニードルパンチ方式により厚さ 10 mm、目付 400 g/m^2 の不織布を作成した。得られた不織布の嵩高度は 0.04 g/cm^3 であった。

【0074】

また一方表皮材として、東レ・デュポン株式会社製のパラ系アラミド繊維「ケブラー（登録商標）」3 mm チョップドファイバー糸と、デュポン（株）のメタ系アラミド繊維「ノームックス（登録商標）」パルプを 90:10 の重量比で混合して抄紙し、カレンダー加工して厚さ $95 \mu\text{m}$ 、目付 71 g/m^2 、通気量 $0.81 \text{ cc/cm}^2 \cdot \text{sec}$ のアラミドペーパーを得た。得られた表皮材の上に低融点パウダー（EVA 融点 80℃）を 7

5 g/m² ふりかけ、その上にニードルパンチ方式で得られた不織布を重ね、さらにその外側を金網で挟んだ状態で160℃×3分間熱処理して「ケブラー不織布/ケブラーパー」貼り合わせの試料を得た。

【0075】

実施例 2

東レ株式会社製のポリエステルステープル (1.7 d t e x × 51 mm) を用いニードルパンチ方式により厚さ10 mm、目付400 g/m²、嵩高度0.04 g/cm³の不織布を作成した。一方表皮材として東レ株式会社製ポリエステルスパンボン不織布「アクスター (登録商標)」(G2260 厚さ560 μm、目付260 g/m²、通気量11.5 cc/cm²・sec) を実施例1と同じ方法でポリエステルニードルパンチ不織布に貼り付け、「ポリエステル/スパンボン不織布」貼り合わせの試料を得た。

【0076】

比較例 1

実施例1で作成したケブラー (登録商標) ペーパーを貼りあわせる前の状態のものでケブラー (登録商標) 短繊維とポリエステル短繊維70:30の重量比からなる嵩高度0.04 g/cm³ 不織布を得た。

【0077】

比較例 2

市販のポリプロピレンとポリエステルを65:35で混合したメルトブロー方式による不織布「シンサレート (登録商標)」(住友スリーエム株式会社製) 10 mm厚さ、目付240 g/m² を用いた。

【0078】

試料の性状及び周波数と吸音率の関係を表1に示す。表1から明らかなように、実施例のものは、比較例のものに比べて優れた吸音性を示すことがわかる。

【0079】

【表1】

		実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2
不織布	繊維の種類	PET/アラミト [®] (7/3)	PET	PET/アラミト [®] (7/3)	PP/PET (65/35)
	目付 (g/m ²)	400	400	400	240
	厚み (mm)	10	10	10	10
	嵩高度 (g/cm ³)	0.04	0.04	0.04	—
表皮材	種類	アラミト [®] ペーパー	PET スパンボン ト不織布	—	—
	目付 (g/m ²)	71	260	—	—
	厚み (mm)	0.095	0.56	—	—
	通気量 (cc/cm ² ・sec)	0.81	11.5	—	—
吸音材の吸音率	周波数 (Hz)				
	500	11.0	11.0	8.2	6.3
	630	11.3	19.1	10.1	7.5
	800	20.5	32.7	14.6	10.9
	1000	33.3	57.0	19.5	17.1
	1250	44.6	76.1	25.1	25.7
	1600	66.2	86.8	31.7	34.9
	2000	96.5	86.8	40.3	47.2

【0080】

【発塵度】

下記試験方法により発塵度の試験を行い、表2に示すように粒径 $0.3\mu\text{m}$ 以上の塵数の合計により等級を定め、4級以上の発塵度のペーパーをクリーンペーパーとした。

【0081】

【表2】

等級	合計塵数：個／ 0.1ft^3
5級	100以下
4級	101～500
3級	501～1000
2級	1001～5000
1級	5000以上

【0082】

試験方法

クリーンペーパーの発塵度は、JIS B 9923 タンプリング法に準じて試験した。まず、クリーンルーム中に設置したタンプリング法発塵性試験装置を空運転し、試験機内が無塵状態であることを確認した後、クリーン洗濯なしのサンプル（表皮材用ペーパー） $20\text{cm}\times 28.5\text{cm}$ をタンプリング式発塵試験機 CW-HDT101に投入し、発塵ドラム回転数46回転／分で運転し、運転1分経過後から塵の数を 0.1ft^3 ／分の速度で、1分間ずつ計10回連続して測定し、1分間の平均値を発塵数とした。なお、ダストカウンターは、82-3200N、吸引空気量はフィルター使用時の最大量が 2.2L ／分である。サンプルは $20\text{cm}\times 28.5\text{cm}$ を5枚使用し、 $1\times 1\text{m}$ 角のサンプルの面積から発生したものと換算した。

【0083】

実施例3

（ポリエステル不織布に市販のクリーンペーパーを貼り付けた吸音材）

東レ株式会社製ポリエステルステープル $1.7\text{d tex}\times 44\text{mm}$ 60%と、 $6.6\text{d tex}\times 51\text{mm}$ 20%と、融点が 110°C の「サフメット」 20%を混綿して開繊し、カード工程を経たウェブをニードルパンチして不織布を得、 150°C で3分間熱処理して低融点糸を溶融させて他のポリエステル糸に部分的に接着させ、厚さ 10mm 、目付 $400\text{g}/\text{m}^2$ 、嵩高度 $0.04\text{g}/\text{cm}^3$ の不織布を得た。この不織布に表皮材として富士製紙株式会社のクリーンペーパー OK クリーン ホワイト（厚 $90\mu\text{m}$ 、目付 $70\text{g}/\text{m}^2$ 、通気量 $0.15\text{cc}/\text{cm}^2\cdot\text{sec}$ ）を接着して吸音材を得た。不織布と表皮材との接着方法は不織布の上に東京インキ株式会社製のEVAパウダー2030-Mを $10\text{g}/\text{m}^2$ 振りまき、 140°C で1分間連続的に熱処理した後、別に供給される表皮材（クリーンペーパー OK クリーン）を重ね合わせた状態で冷却ロールで押さえ、接着したものである。表皮材に用いたクリーンペーパーの発塵性は下表のとおりであり、発塵度は5級であった。

【0084】

【表3】

粒径(μm)	0.3	0.5	1.0	2.0	5.0	10.0	合計
個数	11	8	11	9	2	0	41

【0085】

また、本吸音材のJIS-A-1405「管内法における建築材料の垂直入射吸音率測

定方法」による各周波数における垂直入射吸音率は次の通りであった。

【0086】

【表4】

1/3 オクターブバンド周波数 (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
垂直入射吸音率 (%)	3.7	3	3.4	3.6	4.2	3.3	5.5	9.2	8.9	13.8	19.6	33.1	53.5	84.9

【0087】

実施例 4

(ポリエステル不織布に長繊維不織布からなるクリーンペーパーを貼り付けた吸音材。貼り付け方法は通常の熔融ポリマー粒子を熱接着する方法)

実施例 1 で得た不織布に表皮材として東レ株式会社製の長繊維不織布 アクスター (R) G2260-1S [厚さ $620\mu\text{m}$ 、目付 $260\text{g}/\text{m}^2$ 、通気量 $11\text{cc}/\text{cm}^2 \cdot \text{sec}$] を用い、実施例 1 と同様の接着方法により接着させて、吸音材を得た。本アクスター (R) の発塵性は下表のとおりであり、発塵度は 4 級であった。

【0088】

【表5】

粒径 μm	0.3	0.5	1.0	2.0	5.0	10.0	合計
個数	100	50	102	39	8	1	318

【0089】

また JIS-A-1405 「管内法における建築材料の垂直入射吸音率測定方法」 による吸音材の各周波数における垂直入射吸音率は次の通りであった。

【0090】

【表6】

1/3 オクターブバンド周波数 (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
垂直入射吸音率 (%)	3.6	3	3.5	3.8	5.5	4.8	7.1	11	19.1	32.7	57	76.1	86.8	86.8

【0091】

実施例 5

ポリエステルスレーブル (1.7 dtex \times 51mm) と東レ・デュポン株式会社製の KEVLAR (R) スレーブル (1.7 dtex \times 51mm) をポリエステル対 KEVLAR (R) の重量比が 70:30 になるように混合し、カード工程を経たウェブをニードルパンチ方式により厚さ 10mm、目付 $400\text{g}/\text{m}^2$ 、嵩高度 $0.04\text{g}/\text{cm}^3$ の不織布を作成した。この不織布に表皮材として王子製紙株式会社製 KEVLAR (R) 100%ペーパー (厚さ $95\mu\text{m}$ 、目付 $72\text{g}/\text{m}^2$ 、通気度 $0.93\text{cc}/\text{cm}^2 \cdot \text{sec}$) を用い、表皮材と不織布とを貼り合わせた吸音材を得た。表皮材と不織布との貼り合わせは新日石プラスト株式会社製日石コンウェッドネット ON5058 を不織布の上に乗せ、 150°C で 1 分間の熱処理を施し、コンウェッドネット表面を熔融させた後、表皮材とコンウェッドネットの上に乗せ、冷却ロールで圧縮して接着したものである。不織布と表皮材との接着点は、コンウェッドネットの網脚部分で接着し、編み目は 8mm 目合であり、コンウェッドネットと KEVLAR (R) ペーパー、及び不織布との接着点 B と非接着点 A との面積比 $B/A \times 100$ (%) は 2% であった。JIS-A-1405 「管内法における建築材料の垂直入射吸音率測定方法」 における吸音材の各周波数における垂直入射吸音率は次の通りであった。

【0092】

【表7】

1/3 オクターブバンド周波数(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
垂直入射吸音率 (%)	4.3	3.9	4	4.9	5.8	5.1	7.3	11	11.4	19.2	26	44.9	69.1	96

【0093】

比較例 2

実施例 1 で得た不織布に実施例 1 で使用した K E V L A R (R) ペーパーを表皮材として貼り付けた。貼り付け方法は両面テープを用い、表皮材にテープを貼り付けた後、さらに不織布を重ね合わせて回転ロールと圧縮して完全密着させたものである。

接着後の吸音材の表皮と不織布との接着点は全面 $/\text{cm}^2$ で接着点 B と非接着点 A との面積比は 100% であった。本比較例の J I S - A - 1405 「管内法における建築材料の垂直入射吸音率測定方法」による各周波数における垂直入射吸音率は次の通りであった。

【0094】

【表8】

1/3 オクターブバンド周波数(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
垂直入射吸音率 (%)	4.5	4.3	4	4.4	5.2	4.9	10	13.3	24.5	37.1	38.8	56.9	53.6	70.3

【0095】

実施例 6

東レ・デュポン株式会社製のパラ系アラミド繊維「ケブラー（登録商標）」ステープル（1.7 d t e x \times 51 mm、280℃での乾熱収縮率 0.1% 以下、L O I 値 29）と東レ株式会社製のポリエステルステープル（1.7 d t e x \times 51 mm）を 70:30 の重量比で混織し、ニードルパンチ方式により厚さ 10 mm、目付 400 g/ m^2 の不織布を作成した。得られた不織布の嵩高度は 0.04 g/ cm^3 であった。

【0096】

また一方表皮材として、東レ・デュポン株式会社製のパラ系アラミド繊維「ケブラー（登録商標）」3 mm チョップドファイバー系と、デュポン（株）のメタ系アラミド繊維「ノームックス（登録商標）」パルプを 90:10 の重量比で混合して抄紙し、カレンダー加工して厚さ 95 μm 、目付 71 g/ m^2 、通気量 0.81 cc/ $\text{cm}^2 \cdot \text{sec}$ のアラミドペーパーを得た。得られた表皮材の上に低融点パウダー（EVA 融点 80℃）を 75 g/ m^2 ふりかけ、その上にニードルパンチ方式で得られた不織布を重ね、さらにその外側を金網で挟んだ状態で 160℃ \times 3 分間熱処理して「ケブラー不織布/ケブラーペーパー」貼り合わせの試料を得た。得られた試料の表皮材の面と向かい合う不織布面に、さらに上記で得られた表皮材を上記と同様にして積層および熱処理して、「ケブラーペーパー/ケブラー不織布/ケブラーペーパー」貼り合わせの試料を得た。

【0097】

音響透過損失試験

上記で得られた「ケブラーペーパー/ケブラー不織布/ケブラーペーパー」貼り合わせの試料の音響透過損失と、実施例 1 で得られた「ケブラー不織布/ケブラーペーパー」貼り合わせの試料の音響透過損失とを、J I S A 1416 に従い測定した。結果を表 9 に示す。

【0098】

【表 9】

周波数 (Hz)		500	1000	2000	3150	4000	5000	6300	8000
音響透過損失 (dB)	実施例 1	8.5	14.2	7.9	8.7	10.5	13.3	16.51	19.45
	実施例 6	8.6	14.0	8.3	11.8	15.1	20.1	24.9	28.7

【産業上の利用可能性】

【0099】

本発明の吸音材は、エアーコンディショナー、電気冷蔵庫、電気洗濯機、オーディオ機器若しくは電気芝刈機等の電気製品、車両、船舶若しくは航空機等の輸送用機器、又は建築用壁材等の建築用資材などの分野において使用される吸音材として有用である。

【書類名】要約書

【要約】

【課題】 良好な吸音性を有し、更には難燃剤を含有させることなく良好な難燃性を得ることができ、構成繊維溶融時の液状溶融物の液だれ（ドリップ）がなく、低収縮性で、しかも安全性、経済性及びリサイクル性に優れた吸音材を提供する。

【解決手段】 目付が $150 \sim 800 \text{ g/m}^2$ 、嵩高度が $0.01 \sim 0.2 \text{ g/cm}^3$ である不織布と、JIS L-1096 に基づいて測定される通気量が $50 \text{ cc/cm}^2 \cdot \text{sec}$ 以下の表皮材とが積層されてなることを特徴とする吸音材。

【選択図】 なし

特願 2004-113405

出願人履歴情報

識別番号

[593049431]

1. 変更年月日

1993年 2月 1日

[変更理由]

新規登録

住所

岐阜県各務原市蘇原村雨町三丁目四十七番地

氏名

高安株式会社

特願 2004-113405

出願人履歴情報

識別番号

[000219266]

1. 変更年月日

2003年 6月18日

[変更理由]

住所変更

住所

東京都中央区日本橋本町一丁目1番1号

氏名

東レ・デュポン株式会社

特願 2 0 0 4 - 1 1 3 4 0 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 3 0 2 0 1 7 5]

1. 変更年月日

1 9 9 3 年 1 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市中央区瓦町 2 丁目 5 番 7 号

氏 名

一村産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.